

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-172384

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl.

G06F 1/26

B60R 16/02

(21)Application number : 10-343882

(71)Applicant : CLARION CO LTD

(22)Date of filing : 03.12.1998

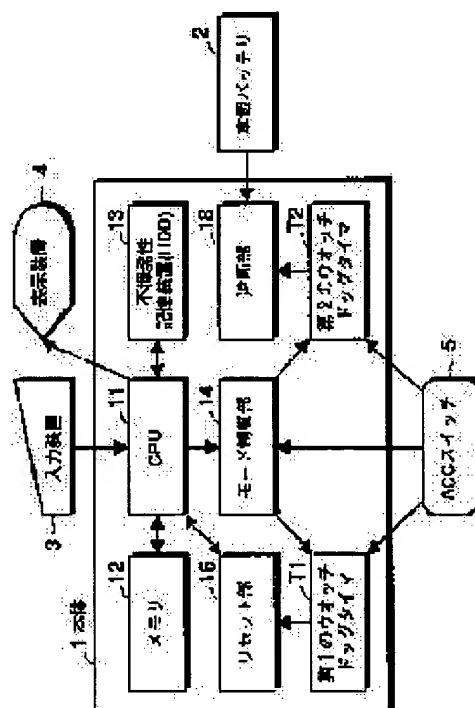
(72)Inventor : NAGATA SADAO

(54) ON-VEHICLE COMPUTER AND ITS CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely stop an on-vehicle computer according to an off operation such as ACC off.

SOLUTION: When an ACC switch 5 is turned off, 1st and 2nd watchdog timers T1 and T2 respectively start to measure preliminarily defined 1st waiting time t1 and 2nd waiting time t2 that is longer than the 1st waiting time t1. When prescribed shutdown is not performed after the 1st waiting time t1 elapses, a resetting part 16 stops an on-vehicle computer by resetting a main body 1 and resuming the shutdown. When the on-vehicle computer does not stop after the 2nd waiting time t2 elapses, an interrupting part 18 interrupts the power supply of the on-vehicle computer which is supplied from an on-vehicle battery 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

- .. application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the computer for mount for making information process by carrying in a mobile The 1st timer which carries out measurement initiation of the 1st latency time decided beforehand when off actuation for which it opted beforehand is performed, When said 1st latency time passes, shutdown processing for which it opted beforehand is not performed and said off actuation is performed with the means for stopping said computer The computer for mount characterized by having the 2nd timer which carries out measurement initiation of the 2nd latency time longer than said 1st latency time, and a means to intercept the power source of a computer when said 2nd latency time passes.

[Claim 2] A means to output a control signal to said 2nd timer at least when said computer for mount has not stopped, It is the computer for mount according to claim 1 which is equipped with a means to change un-existing [of said OFF actuation] into a true logical value, and said control signal and a means to acquire the AND of said logical value, and is characterized by constituting said 2nd timer so that said 2nd latency time may be measured, when said AND is a false.

[Claim 3] In the control approach of the computer for mount for making information process by carrying in a mobile The step which carries out measurement initiation of the 1st latency time decided beforehand with the 1st timer when off actuation for which it opted beforehand is performed, When said 1st latency time passes, shutdown processing for which it opted beforehand is not performed and said off actuation is performed with the step for stopping said computer The control approach of the computer for mount characterized by including the step which carries out measurement initiation of the 2nd latency time longer than said 1st latency time with the 2nd timer, and the step which intercepts the power source of a computer when said 2nd latency time passes.

[Claim 4] The step which outputs a control signal to said 2nd timer at least when said computer for mount has not stopped, The step which changes un-existing [of said off actuation] into a true logical value, and said control signal and the step which acquires the AND of said logical value are included. Said 2nd timer The control approach of the computer for mount according to claim 3 characterized by measuring said 2nd latency time when said AND is a false.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] It is made for this invention to more specifically suspend the computer for mount certainly according to off actuation of ACC OFF etc. about amelioration of the technique in connection with the computer for mount for making information process by carrying in mobiles, such as an automobile.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the navigation system is known as electronic equipment to which it shows automatically the mobile represented in an automobile. A navigation system calculates the current position of the carried automobile using an electric wave, a gyroscope, etc. from a satellite, it is the display screens, such as a liquid crystal display panel, and it carries out guidance that it should next turn at where to which, indicating the self-vehicle location by computer graphics on a map.

[0003] Moreover, the computer for mount is proposed as electronic equipment for processing information by carrying in a mobile like a navigation system. Such a computer for mount can execute various kinds of application programs which the manufacturer of a computer, the software manufacturer called a third party, the user individual, etc. created on Windows(trademark) CE etc., and is equipped with the function as a personal computer.

[0004] Moreover, the computer for mount has the function of the above navigation systems, or it uses combining a navigation system or it is used also for processing the acoustic signal about a car audio system. In addition, in this application, what is used regardless of a navigation system is included with the computer for mount including the computer for carrying in other mobiles, such as a two-wheel barrow and a marine vessel.

[0005] On the other hand, since an automobile needs big power in the case of an engine start, in the ambulance or vehicle equipment containing such a computer for mount, except the time of an activity, it must protect a mounted dc-battery from discharge by making power consumption into min, and must prevent the so-called condition of a dc-battery riser.

[0006] When the so-called accessory power source (it expresses ACC) supplied from a mounted dc-battery is turned off by actuation of an ignition key etc., the above computers for mount detect OFF of this ACC, complete required procedures, such as preservation of the content of storage, after that, and, specifically, go into low-power mode by it. By doing in this way, even if the computer for mount is directly linked with the mounted dc-battery with ACC at another system, consumption of a mounted dc-battery can be prevented.

[0007] In addition, can be OFF also constituting so that the computer for mount may be stopped by other actuation, such as OFF of another exclusive switch, and it calls off actuation the actuation for stopping the computer for mount in this way, although OFF of ACC is typical actuation for stopping the computer for mount.

[0008] Moreover, low-power mode is the mode in which only the minimum circuit required to operate the crime prevention system which reboots the computer for mount when ACC is turned on, or is

connected to the computer for mount is operated with the minimum power, and is a kind of the idle state of the computer for mount.

[0009] That is, when calling it "a halt" about the computer for mount, both a perfect idle state and an imperfect idle state like low-power mode shall be included. Moreover, procedures, such as the content preservation of storage performed in case the computer for mount is made into such a idle state, are called shutdown processing.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the application program executed by above computers for mount can also be created by the user individual, and there is no guarantee which does not restrict and does not carry out unsuitable behavior to that to which sufficient debugging was carried out. For this reason, a certain problem is in an application program, and the situation which cannot shift to predetermined idle states, such as low-power mode, is also considered.

[0011] As countermeasures against such a situation, it is possible to prepare the so-called watchdog timer in the computer for mount. Even if this watchdog timer passes over a certain latency time (referred to as t1 here) decided beforehand after [of ACC] off, when not shifting to shutdown processing, it resets the computer for mount, and it makes it reboot, detects ACC OFF again immediately after a reboot, and is made to shift to low-power mode.

[0012] However, also in the above conventional techniques, there was a problem that the case where the computer for mount cannot be suspended certainly could be considered. That is, as mentioned above, since the application program executed by computer for mount does not have the guarantee which does not carry out unsuitable behavior, in spite of having stopped the above watchdog timer itself depending on the content of the program, consequently having turned off ACC, it is also considered that the computer for mount continues operating. If this condition continues, disadvantage may be produced to a user -- a mounted dc-battery discharges by the power consumption of the computer for mount, will be in the so-called condition of a dc-battery riser, and not only ambulance or vehicle equipment but an engine restart becomes impossible.

[0013] Proposed in order that this invention might solve the trouble of the above conventional techniques, that object is offering the technique of the computer for mount which stops certainly according to off actuation of ACC OFF etc.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the object described above invention of claim 1 In the computer for mount for making information process by carrying in a mobile The 1st timer which carries out measurement initiation of the 1st latency time decided beforehand when off actuation for which it opted beforehand is performed, When said 1st latency time passes, shutdown processing for which it opted beforehand is not performed and said off actuation is performed with the means for stopping said computer It is characterized by having the 2nd timer which carries out measurement initiation of the 2nd latency time longer than said 1st latency time, and a means to intercept the power source of a computer when said 2nd latency time passes. Invention of claim 3 is what caught invention of claim 1 from the view of an approach. In the control approach of the computer for mount for making information process by carrying in a mobile The step which carries out measurement initiation of the 1st latency time decided beforehand with the 1st timer when off actuation for which it opted beforehand is performed, When said 1st latency time passes, shutdown processing for which it opted beforehand is not performed and said off actuation is performed with the step for stopping said computer It is characterized by including the step which carries out measurement initiation of the 2nd latency time longer than said 1st latency time with the 2nd timer, and the step which intercepts the power source of a computer when said 2nd latency time passes. In invention of claims 1 and 3, if the 2nd latency time passes even when the 2nd timer supervises the 2nd latency time longer than the 1st timer and the computer for mount does not stop irrespective of off actuation of ACC OFF etc., the power source with which the computer for mount is provided will be intercepted compulsorily. For this reason, even when the watchdog timer which is the 1st timer is stopped by unsuitable actuation of an application program, the computer for mount stops certainly and consumption of a dc-battery is prevented.

[0015] A means to output a control signal to said 2nd timer at least when said computer for mount has not stopped invention of claim 2 in the computer for mount according to claim 1, It has a means to change un-existing [of said OFF actuation] into a true logical value, and said control signal and a means to acquire the AND of said logical value, and said 2nd timer is characterized by being constituted so that said 2nd latency time may be measured, when said AND is a false. Invention of claim 4 is what caught invention of claim 2 from the view of an approach. The step which outputs a control signal to said 2nd timer in the control approach of the computer for mount according to claim 3 at least when said computer for mount has not stopped, Including the step which changes un-existing [of said OFF actuation] into a true logical value, and said control signal and the step which acquires the AND of said logical value, said 2nd timer is characterized by measuring said 2nd latency time, when said AND is a false.

[0016] In invention of claims 2 and 4, only when there is no off actuation and the control signal has come out by work of logical operation, actuation of the 2nd timer is controlled. Consequently, if off actuation of ACC being off exists even if the control signal is accidentally outputted by unsuitable behavior of an application program etc., the 2nd timer operates certainly, and unless the computer for mount carries out an autonomous halt normally, consumption of a mounted dc-battery will be prevented by compulsory power-source cutoff. That is, a positive halt of the computer for mount is realized in invention of claims 2 and 4 by easy circuitry and the processing step which realize simple logical operation.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt (henceforth an "operation gestalt") of operation of the computer for mount of this invention is concretely explained with reference to a drawing. In addition, about components, such as a microcomputer for realizing this operation gestalt, and a timer, this invention and an operation gestalt are explained using the virtual circuit block which concrete circuitry is that of various idea ****, and realizes below each function in which it is contained in this invention and operation gestalt.

[0018] [1. configuration]

[Configuration of whole 1-1.] Drawing 1 is the functional block diagram showing notionally the whole computer configuration for mount of this operation gestalt first. That is, the ACC switch 5 and ** to which this operation gestalt turns on and off the mounted dc-battery 2 and accessory power source (ACC) as a power source besides the input devices 3, such as a push-button, and the indicating equipments 4, such as a liquid crystal display, on a body 1 are connected.

[0019] Moreover, the body 1 is equipped with CPU11, memory 12, a nonvolatile storage 13, the modal-control section 14, the 1st watchdog timer T1, the reset section 16, the 2nd watchdog timer T2, and the cutoff section 18. Among these, CPU11 is controlling each part of a body 1, and is a part which performs various kinds of processings, such as information processing according to an application program, and shutdown processing for making the computer for mount shift to a idle state, warm-up processing which reboots the computer for mount.

[0020] Moreover, memory 12 is the volatile memory which consisted of RAM etc., and is a part which stores various kinds of information, such as OS besides setting out, a work area of an application program, etc. of the configuration of what kind of units, such as CD autochanger, are connected to the computer for mount of this operation gestalt including a body 1, audio volume, etc.

[0021] Moreover, in case CPU11 is shutdown processing, a nonvolatile storage 13 is a part for saving information required in order to reboot the computer for mount in the same condition as halt before among the information stored in memory 12, and consists of a hard disk drive (HDD), memory with a battery back-up, etc. Moreover, the modal-control section 14 is a part which changes the computer for mount to a normal operating state, low-power mode, etc.

[0022] Moreover, when off actuation for which it opted beforehand is performed (i.e., when the ACC switch 5 becomes off), the 1st watchdog timer T1 is a watchdog timer which carries out measurement initiation of the 1st latency time t1 decided beforehand, and is equivalent to said 1st timer. Moreover, when the 1st latency time t1 passes and predetermined shutdown processing is not performed, the reset

section 16 is resetting a body 1 and making shutdown processing resume, and is a means for stopping the computer for mount.

[0023] Moreover, when said off actuation is performed (i.e., when the ACC switch 5 becomes off), the 2nd watchdog timer T2 is the 2nd watchdog timer which carries out measurement initiation of the 2nd latency time t2 longer than the 1st latency time t1, and is equivalent to said 2nd timer. Moreover, the cutoff section 18 is a means to intercept the power source of the computer for mount supplied from the mounted dc-battery 2, when the 2nd latency time t2 passes and the computer for mount has not stopped.

[0024] [-- 1-2. -- concrete circuitry] -- next, the concrete circuitry for realizing the computer for mount as shown in drawing 1 is shown in the circuit block diagram of drawing 2. In addition, drawing 2 shows a part especially with deep relation to a watchdog timer among the configurations of the body 1 shown in drawing 1, and is abbreviating to the memory 12 and the nonvolatile storage 13 of drawing 1.

[0025] Specifically, the circuit shown in drawing 2 is equipped with Comparators C1, C2, C3, and ASIC, Microcomputer M and the 1st watchdog timer T1, the 2nd watchdog timer T2, and system power P. Among these, Microcomputer M is a part which also realizes the function of the modal-control section 14, the reset section 16, and ** including the basic program which realizes actuation used as the description of this operation gestalt in CPU11 and its circumference circuit list of drawing 1. Moreover, system power P corresponds to the cutoff section 18 in drawing 1.

[0026] Moreover, in the circuit shown in drawing 2, the condition of the ACC switch 5 shown in drawing 1 is inputted from the ACC line (it expresses ACC) which is a signal line, and the electrical potential difference of the Maine dc-battery which supplies the power source to the computer for mount, and the subdc-battery for backup inside the computer for mount is similarly inputted as a signal of the Maine dc-battery line (it expresses MAIN) which is a signal line, respectively, and a subdc-battery line (it expresses SUB).

[0027] And a comparator C1 is the part constituted so that the signal of ACC might output HIGH or LOW to a signal line L1, corresponding [ON or] to whether to be off, and, in other words, is a means to change un-existing [of off actuation] into a true logical value (HIGH=TRUE). Moreover, a comparator C2 is the part constituted so that the electrical potential difference of MAIN might output HIGH or LOW to a signal line L7 according to beyond a predetermined reference value and the following similarly. Moreover, a comparator C3 is the part constituted so that the electrical potential difference of SUB might output HIGH or LOW to a signal line L8 according to beyond a predetermined reference value and the following similarly.

[0028] Moreover, at least one ASIC is the part constituted so that Microcomputer M might be told about the concrete condition of ACC, MAIN, and each SUB with a signal line 10 while telling Microcomputer M about that with a signal line 6, when it is set to LOW using OR circuit OR among the signal lines L1, L7, and L8 which express each condition of ACC, MAIN, and SUB, respectively.

[0029] Moreover, by outputting a reset signal with a signal line L2 to both the 1st watchdog timer T1 and the 2nd watchdog timer T2, when the time of the usual actuation which the computer for mount has not suspended, i.e., ACC, MAIN(s), and all the SUBs are HIGH(s), Microcomputer M is constituted so that measurement of the latency time may be controlled. This reset signal is a control signal for controlling actuation of the 1st watchdog timer T1 and the 2nd watchdog timer T2.

[0030] if it is constituted so that the output of a reset signal may be suspended if at least one microcomputer M is set to LOW among ACC, MAIN, and SUB, and, as for the 1st watchdog timer T1, the reset signal from a signal line L2 more specifically stops corresponding to this -- the 1st latency time t1 -- a time check -- it is constituted so that it may start.

[0031] if a reset signal stops on the other hand also in the 2nd watchdog timer T2 -- the latency time -- a time check -- although it is constituted so that it may start, the signal line L2 which branched to the 2nd watchdog timer T2 side is inputted into AND circuit AND with the signal line L1 showing the condition of ACC, and serves as a control signal with which the output of this AND circuit AND controls the time check of the 2nd watchdog timer T2.

[0032] This AND circuit AND is a means to acquire an AND with the logical value showing un-existing [which is a control signal / of a reset signal and off actuation]. Namely, consequently, the 2nd

watchdog timer T2 if ACC becomes off and a signal line L1 is set to LOW (= FALSE), a reset signal will be outputted from Microcomputer M to a signal line L2 -- **** (TRUE) -- being absent (FALSE) -- the output of AND circuit AND becomes false (FALSE) independently.

[0033] And since the 2nd watchdog timer T2 is constituted so that the 2nd latency time may be measured when the AND outputted from AND circuit AND is a false, when the output of AND circuit AND becomes false in this way, control will be canceled and it will start a time check.

[0034] Moreover, the 1st watchdog timer T1 will end a time check, if the 1st latency time t1 passes, and it is constituted so that the signal (it is called the 1st time exaggerated signal) which tells Microcomputer M about the time-out of the latency time t1 with a signal line L3 may be outputted. Thus, the signal outputted from the 1st watchdog timer T1 is inputted into the line L5 for receiving the time exaggerated signal from a watchdog timer, if Microcomputer M is reached, and if a time exaggerated signal is inputted in this way, Microcomputer M is constituted so that a body 1 may be reset.

[0035] Moreover, the 2nd watchdog timer T2 will end a time check, if the 2nd latency time t2 passes, and it is constituted so that the signal (it is called the 2nd time exaggerated signal) which tells system power P about the time-out of the latency time t2 with a signal line L4 may be outputted.

[0036] Moreover, although the power source supplied from the Main dc-battery or a subdc-battery is supplied, each equipment, i.e., each part, which constitutes computers for mount, such as a body 1 and a display 4, system power P is constituted so that the current supply to each [these] equipment may be intercepted compulsorily, if the 2nd time exaggerated signal is received from a signal line L4.

[0037] Moreover, as actuation of the modal-control section 14 shown in drawing 1, if shutdown processing is successful to OFF actuation of ACC being turned off, Microcomputer M is constituted so that the whole computer for mount may be made to shift to low-power mode. Moreover, Microcomputer M can control through a signal line L9, and it is constituted in ON and low-power mode by the power which operates the 1st watchdog timer T1 and 2nd watchdog timer T2 at the normal operating state so that it may be turned off.

[0038] [2. operation] This operation gestalt constituted as mentioned above acts as follows. First, drawing 3 is a flow chart which shows the procedure in this operation gestalt.

[Processing before a 2-1. shutdown] That is, warm-up processing of (step 1) and CPU11 (the microcomputer M of drawing 2) of drawing 1 reading the information saved at the nonvolatile storage 13 to memory is first performed to reset or a power up (step 2). And if ACC is ON as a result of detecting the condition of ACC (step 3), the computer for mount will be in operating state, and while, as for CPU11, ACC is turned on (step 5), activation of an application program etc. will be processed using memory 12, an input unit 3, a display 4, etc. (step 4).

[0039] Moreover, while performing the usual actuation in this way, Microcomputer M controls measurement of the latency time by outputting a reset signal with a signal line L2 to both the 1st watchdog timer T1 and the 2nd watchdog timer T2, and it prevents that a time exaggerated signal is outputted.

[0040] [-- 2-2. -- normal shutdown processing] -- if it is detected on the other hand that ACC became off (step 5), Microcomputer M will suspend the output of the reset signal from a signal line L2, and the 1st watchdog timer T1 and 2nd watchdog timer T2 will start by this, respectively (step 6)., the count, i.e., a time check, of the latency times t1 and t2 And if shutdown processing is started (step 7) and this shutdown processing is successful (step 8), Microcomputer M will stop the electric power supply of the 1st watchdog timer T1 and the 2nd watchdog timer T2 through a signal line L9 while Microcomputer M makes a body 1 shift to low-power mode as actuation of the modal-control section 14 of drawing 1 (step 9).

[0041] [Response by the 2-3. 1st watchdog timer] Also when shutdown processing goes wrong (step 8) and a body 1 does not shift to low-power mode again, the following responses by the 1st watchdog timer T1 are performed first. That is, also when a body 1 does not shift to low-power mode in this way, the 1st watchdog timer T1 will output the 1st time exaggerated signal to Microcomputer M through a signal line L3, if a time check is continued and the 1st latency time t1 passes soon (step 10).

[0042] In this case, in this 1st time exaggerated signal, the carrier beam microcomputer M resets the

computer for mount as actuation of the reset section 16, and after a warm up (step 2), if it is detected that ACC is off, shutdown processing will be retried (step 17).

[0043] in [a response by the 2-4. 2nd watchdog timer], and time, the reset signal from a signal line L2 stops by unsuitable actuation of an application program also about the 1st above watchdog timer T1 -- not having -- a time check -- when not starting, or also when [although the count was once started,] being stopped, it thinks. Thus, when the 1st watchdog timer T1 cannot operate normally, with this operation gestalt, the following responses by the 2nd watchdog timer T2 are performed.

[0044] That is, the control signal inputted into the 2nd watchdog timer T2 is the value which took the AND of the logical value 1 (TRUE) AND circuit AND indicates it to be that the reset signal is outputted to the signal line L2, and the logical value 1 (TRUE) which shows that the level of a signal line L1 is HIGH. For this reason, since the level of a signal line L1 becomes LOW0 (FALSE), i.e., a logical value, a reset signal is continuing being accidentally outputted about the metaphor signal line L2 and an AND will be set to 0 also with a logical value 1 (TRUE) if ACC becomes off, the 2nd watchdog timer T2 surely starts a time check (step 6). And the time amount longer than the 1st latency time t1 as the 2nd latency time t2 is set up.

[0045] Since shutdown processing went wrong (step 8) and the 1st watchdog timer T1 has stopped, even if the 1st latency time t1 passes, even when the computer for mount is not reset, for this reason, the (step 10), If the 2nd latency time t2 passes after that (step 11), the 2nd watchdog timer T2 will output the 2nd time exaggerated signal to a signal line L4. Carrier beam system power P this signal as actuation of the cutoff section 18 The current supply to each equipment which constitutes the computer for mount is intercepted compulsorily (step 12).

[0046] That is, if the signal line L1 in which the condition of ACC is shown is set to LOW, even if a reset signal is accidentally outputted from the metaphor microcomputer M, it will be prevented certainly that the reset signal reaches the 2nd watchdog timer T2 according to an operation of AND circuit AND. For this reason, unless the computer for mount shifts to low-power mode in the 2nd latency time t2 and the supply power source of the 2nd watchdog timer T2 is turned off with a signal line L9, the 2nd watchdog timer T2 will continue a time check, and, as a result, system power P will be intercepted compulsorily.

[0047] [3. effectiveness] As mentioned above, with this operation gestalt, if the 2nd latency time t2 passes even when the 2nd latency time t2 with the 2nd watchdog timer T2 longer than the 1st latency time t1 which the 1st watchdog timer T1 counts is supervised and the computer for mount does not stop irrespective of off actuation of ACC OFF etc., the power source with which the computer for mount is provided will be intercepted compulsorily. For this reason, even when the 1st watchdog timer T1 is stopped by unsuitable actuation of an application program, the computer for mount stops certainly. For this reason, consumption of a dc-battery is prevented and an engine start is not barred by the dc-battery riser.

[0048] Moreover, with this operation gestalt, only when there is no off actuation and the reset signal which is a control signal has come out by work of logical operation, actuation of the 2nd watchdog timer T2 is controlled. Consequently, if off actuation of ACC being off exists even if the reset signal is accidentally outputted by unsuitable behavior of an application program etc., the 2nd watchdog timer T2 operates certainly, and unless the computer for mount carries out an autonomous halt normally, consumption of a mounted dc-battery will be prevented by compulsory power-source cutoff. That is, a positive halt of the computer for mount is realized with this operation gestalt by the easy circuitry which realizes simple logical operation.

[0049] [Gestalt of operation of others [/ 4]] In addition, this invention is not limited to the operation gestalt described above, and also includes the gestalt of other operations which are illustrated next. For example, the computer for mount of this invention contains what is carried in the mobile of other classes, such as not only a thing but a two-wheel barrow, a marine vessel, etc. which are carried in an automobile. Moreover, the content of the information processing made to perform to such a computer for mount can be combined with freedom, such as control of a mobile radiotelephone besides the processing of sound data by which reading appearance is carried out, and the processing as a navigation

system, and control of crime prevention equipment, and can be made to process from creation of a document which it is free, for example, is called an electronic mail, transmission and reception and an address book, not only processing of a spreadsheet but CD (compact disk), MD (mini disc), etc.

[0050] Moreover, the principle of operation of the 1st and 2nd timers is also free respectively, for example, the 1st timer measures time amount based on the clock signal for actuation of the computer for mount, and can consider the example of operating based on an independent crystal oscillator with the 2nd timer separate from said clock signal etc.

[0051] Moreover, setting out of shifting to the suspension condition that can give a definition freely, and are in a stop condition beyond fixed time amount, and only a display disappears further, for example when switches are not operated is also possible for the concrete class of idle state of the computer for mount, and the concrete content of OFF actuation or shutdown processing. Moreover, "the case where it is not carried out" has [*****] good shutdown processing, when shutdown processing is not started, and it is [*****] good when shutdown processing is not completed.

[0052] Moreover, the concrete die length of the 1st or the 2nd latency time is also free, and good also as adjustable according to a condition [exhausting], an electrical potential difference, etc. of a dc-battery. Moreover, although the example which resets a computer was shown with the above-mentioned operation gestalt when the 1st latency time passed, it can design to freedom, such as it being free in what kind of way a computer is stopped concretely, when the 1st latency time passes, and generating interruption of a specific class or rewriting a program counter to the address of a predetermined entry point.

[0053] Moreover, it can also rearrange changing un-existing [of OFF actuation] into a true logical value, or the logical structure of making the 2nd timer measure the latency time, when OK and this AND are falses about this logical value and the AND of a control signal reversing truth and a false, or adding negation (NOT) etc. how, and, naturally such recombination is within the limits of this invention.

[0054]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, since the computer for mount can be certainly stopped according to OFF actuation of ACC OFF etc., consumption of a mounted dc-battery can be prevented.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-172384

(P2000-172384A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 6 F 1/26		G 0 6 F 1/00	3 3 4 C 5 B 0 1 1
B 6 0 R 16/02	6 6 0	B 6 0 R 16/02	6 6 0 K

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-343882

(22) 出願日 平成10年12月3日 (1998.12.3)

(71) 出願人 000001487

クラリオン株式会社

東京都文京区白山5丁目35番2号

(72) 発明者 永田 貞雄

東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリ

オン株式会社内

(74) 代理人 100081961

弁理士 木内 光春

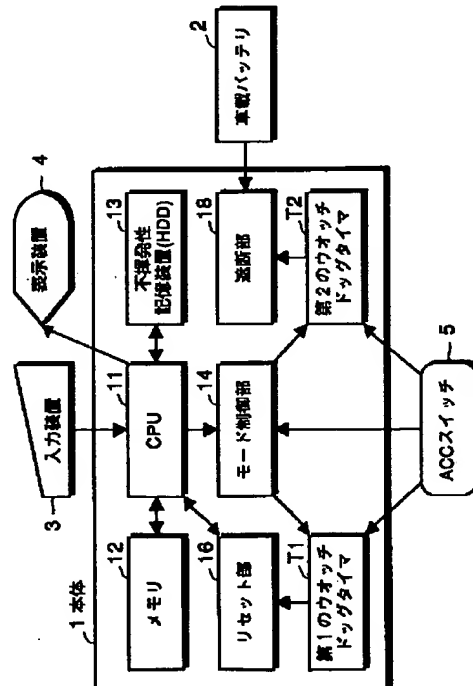
Fターム (参考) 5B011 DA06 DC06 KK02 MB16

(54) 【発明の名称】 車載用コンピュータ及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ACCオフなどのオフ動作にしたがって確実に車載用コンピュータを停止させる。

【解決手段】 第1のウォッチドッグタイマT1と第2のウォッチドッグタイマT2は、ACCスイッチ5がオフになったときにそれぞれ、予め決められた第1の待ち時間t1と、第1の待ち時間t1よりも長い第2の待ち時間t2とを計測開始する。リセット部16は、第1の待ち時間t1が経過したときに所定のシャットダウン処理が行われていない場合に、本体1をリセットしてシャットダウン処理を再開させることで、車載用コンピュータを停止させる。遮断部18は、第2の待ち時間t2が経過したときに車載用コンピュータが停止していない場合に、車載バッテリー2から供給される車載用コンピュータの電源を遮断する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動体に搭載して情報処理を行わせるための車載用コンピュータにおいて、

予め決められたオフ動作が行われたときに、予め決められた第1の待ち時間を計測開始する第1のタイマと、前記第1の待ち時間が経過したときに予め決められたシャットダウン処理が行われていない場合に前記コンピュータを停止させるための手段と、

前記オフ動作が行われたときに、前記第1の待ち時間よりも長い第2の待ち時間を計測開始する第2のタイマと、

前記第2の待ち時間が経過したときにコンピュータの電源を遮断する手段と、

を備えたことを特徴とする車載用コンピュータ。

【請求項2】 前記車載用コンピュータが停止していない場合に、少なくとも前記第2のタイマに対して抑制信号を出力する手段と、

前記オフ動作の不存在を真の論理値に変換する手段と、前記抑制信号と前記論理値の論理積を得る手段と、を備え、

前記第2のタイマは、前記論理積が偽の場合に前記第2の待ち時間を計測するように構成されたことを特徴とする請求項1記載の車載用コンピュータ。

【請求項3】 移動体に搭載して情報処理を行わせるための車載用コンピュータの制御方法において、

予め決められたオフ動作が行われたときに、予め決められた第1の待ち時間を第1のタイマによって計測開始するステップと、

前記第1の待ち時間が経過したときに予め決められたシャットダウン処理が行われていない場合に前記コンピュータを停止させるためのステップと、

前記オフ動作が行われたときに、前記第1の待ち時間よりも長い第2の待ち時間を第2のタイマによって計測開始するステップと、

前記第2の待ち時間が経過したときにコンピュータの電源を遮断するステップと、

を含むことを特徴とする車載用コンピュータの制御方法。

【請求項4】 前記車載用コンピュータが停止していない場合に、少なくとも前記第2のタイマに対して抑制信号を出力するステップと、

前記オフ動作の不存在を真の論理値に変換するステップと、

前記抑制信号と前記論理値の論理積を得るステップと、を含む、

前記第2のタイマは、前記論理積が偽の場合に前記第2の待ち時間を計測することを特徴とする請求項3記載の車載用コンピュータの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車などの移動体に搭載して情報処理を行わせるための車載用コンピュータにかかわる技術の改良に関するもので、より具体的には、ACCオフなどのオフ動作にしたがって確実に車載用コンピュータを停止するようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】近年、自動車に代表される移動体の道案内を自動的に行う電子機器として、ナビゲーションシステムが知られている。ナビゲーションシステムは、人工衛星からの電波やジャイロなどを使って、搭載している自動車の現在位置を計算し、液晶表示パネルなどの表示画面で、自車位置を地図上でコンピュータグラフィックス表示しながら、次にどこをどちらへ曲がればよいといった道案内をするものである。

【0003】また、ナビゲーションシステムと同様に移動体に搭載して情報処理を行うための電子機器として、車載用コンピュータが提案されている。このような車載用コンピュータは、コンピュータのメカ、サードパーティーと呼ばれるソフトウェアメカやユーザ個人などが作成した各種のアプリケーションプログラムを、Windows（商標）CEなどの上で実行することが可能であり、パーソナルコンピュータとしての機能を備えている。

【0004】また、車載用コンピュータは、上記のようなナビゲーションシステムの機能を持ち、又はナビゲーションシステムと組み合わせて利用したり、カーオーディオシステムに関する音響信号を処理することにも用いられる。なお、本出願において車載用コンピュータとは、二輪車や船舶など他の移動体に搭載するためのコンピュータを含み、ナビゲーションシステムと無関係に使用されるものも含む。

【0005】一方、自動車はエンジンスタートの際に大きな電力を必要とするため、このような車載用コンピュータを含む車載用機器においては、使用時以外は電力消費を最小にすることで車載バッテリーを放電から保護し、いわゆるバッテリー上がりの状態を防止しなければならない。

【0006】具体的には、上記のような車載用コンピュータは、イグニッションキーなどの操作によって、車載バッテリーから供給されるいわゆるアクセサリ電源（ACCと表す）がオフされた場合、このACCのオフを検出し、その後記憶内容の保存など必要な手順を踏んで低消費電力モードに入る。このようにすることで、車載用コンピュータがACCとは別系統に車載バッテリーに直結されていても、車載バッテリーの消耗を防ぐことができる。

【0007】なお、ACCのオフは、車載用コンピュータを停止させるための代表的な操作であるが、別の専用スイッチのオフなど他の動作によって車載用コンピュータを停止させるように構成することも可能であり、このように車載用コンピュータを停止させるための動作をオ

フ動作と呼ぶ。

【0008】また、低消費電力モードは、ACCがオンされたときに車載用コンピュータを再起動したり、車載用コンピュータに接続されている防犯システムを動作させるなどに必要な最小限の回路だけを最小限の電力で動作させるモードであり、車載用コンピュータの停止状態の一種である。

【0009】すなわち、車載用コンピュータについて「停止」というときは、完全な停止状態と、低消費電力モードのような不完全な停止状態を両方含むものとする。また、車載用コンピュータをこのような停止状態にする際に行う記憶内容保存などの手順をシャットダウン処理と呼ぶ。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような車載用コンピュータで実行されるアプリケーションプログラムは、ユーザ個人が作成することも可能であり、十分なデバッグがされたものとは限らず、不適切な振る舞いをしない保証はない。このため、アプリケーションプログラムに何らかの問題があって、低消費電力モードなど所定の停止状態に移行できない事態も考えられる。

【0011】このような事態への対応策として、車載用コンピュータにいわゆるウォッチドッグタイマを設けることが考えられる。このウォッチドッグタイマは、ACCのオフ後、予め決められた待ち時間（ここでは1とする）を過ぎてもシャットダウン処理に移行しない場合、車載用コンピュータをリセットして再起動させ、再起動直後に再度ACCオフを検出して、低消費電力モードに移行させるものである。

【0012】しかしながら、上記のような従来技術においても、車載用コンピュータを確実に停止できない場合が考えられるという問題があった。すなわち、上記のように、車載用コンピュータで実行されるアプリケーションプログラムは、不適切な振る舞いをしない保証がないため、プログラムの内容によっては上記のウォッチドッグタイマ自体を停止させ、その結果、ACCをオフしたにもかかわらず車載用コンピュータが動作し続けることも考えられる。この状態が続くと、車載用コンピュータの電力消費で車載バッテリーが放電していわゆるバッテリー上がりの状態になり、車載用機器だけでなくエンジンの再スタートも不可能になるなど、ユーザに不便を生じる可能性もある。

【0013】この発明は、上記のような従来技術の問題点を解決するために提案されたもので、その目的は、ACCオフなどのオフ動作にしたがって確実に停止する車載用コンピュータの技術を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上に述べた目的を達成するため請求項1の発明は、移動体に搭載して情報処理を行わせるための車載用コンピュータにおいて、予め決め

られたオフ動作が行われたときに、予め決められた第1の待ち時間を計測開始する第1のタイマと、前記第1の待ち時間が経過したときに予め決められたシャットダウン処理が行われていない場合に前記コンピュータを停止させるための手段と、前記オフ動作が行われたときに、前記第1の待ち時間よりも長い第2の待ち時間を計測開始する第2のタイマと、前記第2の待ち時間が経過したときにコンピュータの電源を遮断する手段と、を備えたことを特徴とする。請求項3の発明は、請求項1の発明を方法という見方からとらえたもので、移動体に搭載して情報処理を行わせるための車載用コンピュータの制御方法において、予め決められたオフ動作が行われたときに、予め決められた第1の待ち時間を第1のタイマによって計測開始するステップと、前記第1の待ち時間が経過したときに予め決められたシャットダウン処理が行われていない場合に前記コンピュータを停止させるためのステップと、前記オフ動作が行われたときに、前記第1の待ち時間よりも長い第2の待ち時間を第2のタイマによって計測開始するステップと、前記第2の待ち時間が経過したときにコンピュータの電源を遮断するステップと、を含むことを特徴とする。請求項1、3の発明では、第2のタイマが、第1のタイマより長い第2の待ち時間を監視し、ACCオフなどのオフ動作にかかわらず車載用コンピュータが停止しない場合でも、第2の待ち時間が経過すると、車載用コンピュータに提供されている電源が強制的に遮断される。このため、アプリケーションプログラムの不適切な動作によって第1のタイマであるウォッチドッグタイマが停止されたような場合でも、車載用コンピュータが確実に停止し、バッテリーの消耗が防止される。

【0015】請求項2の発明は、請求項1記載の車載用コンピュータにおいて、前記車載用コンピュータが停止していない場合に、少なくとも前記第2のタイマに対して抑制信号を出力する手段と、前記オフ動作の不存在を真の論理値に変換する手段と、前記抑制信号と前記論理値の論理積を得る手段と、を備え、前記第2のタイマは、前記論理積が偽の場合に前記第2の待ち時間を計測するように構成されたことを特徴とする。請求項4の発明は、請求項2の発明を方法という見方からとらえたもので、請求項3記載の車載用コンピュータの制御方法において、前記車載用コンピュータが停止していない場合に、少なくとも前記第2のタイマに対して抑制信号を出力するステップと、前記オフ動作の不存在を真の論理値に変換するステップと、前記抑制信号と前記論理値の論理積を得るステップと、を含み、前記第2のタイマは、前記論理積が偽の場合に前記第2の待ち時間を計測することを特徴とする。

【0016】請求項2、4の発明では、論理演算の働きによって、オフ動作がなくかつ抑制信号が出ている場合だけ第2のタイマの動作が抑制される。この結果、アプ

リケーションプログラムの不適切な振る舞いなどによって抑制信号が誤って出力されていても、ACCがオフになっているなどのオフ動作が存在すれば、第2のタイマが確実に動作し、車載用コンピュータが正常に自律停止しないかぎり強制的電源遮断によって車載バッテリーの消耗が阻止される。すなわち、請求項2、4の発明では、単純な論理演算を実現する簡単な回路構成や処理ステップによって車載用コンピュータの確実な停止が実現される。

【0017】

【発明の実施の形態】次に、この発明の車載用コンピュータの実施の形態（以下「実施形態」という）について、図面を参照して具体的に説明する。なお、この実施形態を実現するためのマイクロコンピュータやタイマなどの構成要素については、具体的な回路構成が各種考えられるので、以下では、この発明や実施形態に含まれる個々の機能を実現する仮想的回路ブロックを使って、この発明と実施形態とを説明する。

【0018】〔1. 構成〕

〔1-1. 全体の構成〕まず、図1は、本実施形態の車載用コンピュータの全体構成を概念的に示す機能ブロック図である。すなわち、本実施形態は、本体1に、押ボタンなどの入力装置3と、液晶ディスプレイなどの表示装置4の他、電源としての車載バッテリー2と、アクセサリ電源（ACC）をオンオフするACCスイッチ5と、が接続されたものである。

【0019】また、本体1は、CPU11と、メモリ12と、不揮発性記憶装置13と、モード制御部14と、第1のウォッチドッグタイマT1と、リセット部16と、第2のウォッチドッグタイマT2と、遮断部18と、を備えている。このうちCPU11は、本体1の各部分を制御することで、アプリケーションプログラムにしたがった情報処理や、車載用コンピュータを停止状態に移行させるためのシャットダウン処理、車載用コンピュータを再起動させるウォームアップ処理など各種の処理を行う部分である。

【0020】また、メモリ12は、RAMなどで構成された揮発性のメモリであり、本体1を含む本実施形態の車載用コンピュータに、CDオートチェンジャなどどのようなユニットが接続されているかの構成、オーディオボリュームなどの設定の他、OSやアプリケーションプログラムのワークエリアなど各種の情報を格納する部分である。

【0021】また、不揮発性記憶装置13は、CPU11がシャットダウン処理の際に、メモリ12に格納されている情報のうち、車載用コンピュータを停止前と同じ状態に再起動するために必要な情報を保存しておくための部分であり、ハードディスクドライブ（HDD）やバッテリーバックアップ付きメモリなどで構成される。また、モード制御部14は、車載用コンピュータを通常の

動作状態や低消費電力モードなどに切り替える部分である。

【0022】また、第1のウォッチドッグタイマT1は、予め決められたオフ動作が行われたときに、すなわちACCスイッチ5がオフになったときに、予め決められた第1の待ち時間t1を計測開始するウォッチドッグタイマであり、前記第1のタイマに相当する。また、リセット部16は、第1の待ち時間t1が経過したときに所定のシャットダウン処理が行われていない場合に、本体1をリセットしてシャットダウン処理を再開させることで、車載用コンピュータを停止させるための手段である。

【0023】また、第2のウォッチドッグタイマT2は、前記オフ動作が行われたときに、すなわちACCスイッチ5がオフになったときに、第1の待ち時間t1よりも長い第2の待ち時間t2を計測開始する第2のウォッチドッグタイマであり、前記第2のタイマに相当する。また、遮断部18は、第2の待ち時間t2が経過したときに車載用コンピュータが停止していない場合に、車載バッテリー2から供給される車載用コンピュータの電源を遮断する手段である。

【0024】〔1-2. 具体的な回路構成〕次に、図1に示したような車載用コンピュータを実現するための具体的な回路構成を図2の回路ブロック図に示す。なお、図2は、図1に示した本体1の構成のうち、ウォッチドッグタイマに特に関係が深い部分を示すもので、図1のメモリ12と不揮発性記憶装置13とは省略している。

【0025】具体的には、図2に示す回路は、比較器C1、C2、C3と、ASICと、マイクロコンピュータMと、第1のウォッチドッグタイマT1と、第2のウォッチドッグタイマT2と、システム電源Pと、を備えている。このうち、マイクロコンピュータMは、図1のCPU11やその周辺回路並びに本実施形態の特徴となる動作を実現する基本プログラムを含むもので、モード制御部14と、リセット部16と、の機能も実現する部分である。また、システム電源Pは、図1における遮断部18に対応するものである。

【0026】また、図2に示す回路では、図1に示したACCスイッチ5の状態は、信号線であるACCライン（ACCと表す）から入力され、同様に、車載用コンピュータに電源を供給しているメインバッテリーと、車載用コンピュータ内部のバックアップ用サブバッテリーの電圧は、それぞれ信号線であるメインバッテリーライン（MAINと表す）と、サブバッテリーライン（SUBと表す）の信号として入力される。

【0027】そして、比較器C1は、ACCの信号がオンかオフかに応じてHIGHかLOWを信号線L1に出力するように構成された部分であり、言い換えれば、オフ動作の不存在を真の論理値（HIGH=TRUE）に変換する手段である。また、同様に、比較器C2は、M

10

20

30

40

50

AINの電圧が所定の基準値以上か以下かに応じてHIGHかLOWかを信号線L7に出力するように構成された部分である。また、同様に、比較器C3は、SUBの電圧が所定の基準値以上か以下かに応じてHIGHかLOWかを信号線L8に出力するように構成された部分である。

【0028】また、ASICは、論理和回路ORを使って、ACC、MAIN、SUBの各状態をそれぞれ表す信号線L1、L7、L8のうち1つでもLOWになった場合に、そのことを信号線6でマイクロコンピュータMに知らせると共に、ACC、MAIN、SUBそれぞれの具体的状態を信号線10でマイクロコンピュータMに知らせるように構成された部分である。

【0029】また、マイクロコンピュータMは、車載用コンピュータが停止していない通常の動作時、すなわちACC、MAIN、SUBの全てがHIGHの場合、第1のウォッチドッグタイマT1と第2のウォッチドッグタイマT2の両方に信号線L2でリセット信号を出力することによって、待ち時間の計測を抑制するように構成されている。このリセット信号は、第1のウォッチドッグタイマT1及び第2のウォッチドッグタイマT2の動作を抑制するための抑制信号である。

【0030】より具体的には、マイクロコンピュータMは、ACC、MAIN、SUBのうち1つでもLOWになるとリセット信号の出力を停止するように構成されており、これに対応して、第1のウォッチドッグタイマT1は、信号線L2からのリセット信号が途絶えると第1の待ち時間t1を計時開始するように構成されている。

【0031】一方、第2のウォッチドッグタイマT2も、リセット信号が途絶えると待ち時間を計時開始するように構成されているが、第2のウォッチドッグタイマT2の側に分岐した信号線L2は、ACCの状態を表す信号線L1とともに、論理積回路ANDに入力され、この論理積回路ANDの出力が第2のウォッチドッグタイマT2の計時を抑制する抑制信号となっている。

【0032】すなわち、この論理積回路ANDは、抑制信号であるリセット信号とオフ動作の不存在を表す論理値との論理積を得る手段であり、この結果、第2のウォッチドッグタイマT2は、ACCがオフになって信号線L1がLOW(=FALSE)になれば、マイクロコンピュータMから信号線L2に対してリセット信号が出力されている(TRUE)かいない(FALSE)かとは無関係に、論理積回路ANDの出力は偽(FALSE)となる。

【0033】そして、第2のウォッチドッグタイマT2は、論理積回路ANDから出力される論理積が偽の場合に第2の待ち時間を計測するように構成されているため、このように論理積回路ANDの出力が偽になったときに、抑制が解除されて計時を開始することになる。

【0034】また、第1のウォッチドッグタイマT1

は、第1の待ち時間t1が経過すると計時を終了し、信号線L3でマイクロコンピュータMに、待ち時間t1の時間切れを知らせる信号(第1タイムオーバー信号と呼ぶ)を出力するように構成されている。このように第1のウォッチドッグタイマT1から出力された信号は、マイクロコンピュータMに到達すると、ウォッチドッグタイマからのタイムオーバー信号を受け取るためのラインL5に入力され、マイクロコンピュータMは、このようにタイムオーバー信号が入力されると本体1をリセットするように構成されている。

【0035】また、第2のウォッチドッグタイマT2は、第2の待ち時間t2が経過すると計時を終了し、信号線L4でシステム電源Pに、待ち時間t2の時間切れを知らせる信号(第2タイムオーバー信号と呼ぶ)を出力するように構成されている。

【0036】また、システム電源Pは、メインバッテリーやサブバッテリーから供給される電源を、本体1や表示装置4など車載用コンピュータを構成している各装置すなわち各部分に供給しているが、信号線L4から第2タイムオーバー信号を受け取ると、それら各装置への電源供給を強制的に遮断するように構成されている。

【0037】また、マイクロコンピュータMは、ACCがオフになるなどのオフ動作に対してシャットダウン処理が成功すると、図1に示したモード制御部14の動作として、車載用コンピュータ全体を低消費電力モードに移行させるように構成されている。また、第1のウォッチドッグタイマT1及び第2のウォッチドッグタイマT2を動作させる電力については、マイクロコンピュータMが信号線L9を通じて制御でき、通常の動作状態ではオン、低消費電力モードではオフされるように構成されている。

【0038】〔2. 作用〕上記のように構成された本実施形態は、次のように作用する。まず、図3は、本実施形態における処理手順を示すフローチャートである。

〔2-1. シャットダウン以前の処理〕すなわち、まず、リセット又は電源投入時には(ステップ1)、図1のCPU11(図2のマイクロコンピュータM)が、不揮発性記憶装置13に保存されていた情報をメモリに読み出すなどのウォームアップ処理を行う(ステップ2)。そして、ACCの状態を検出した結果ACCがオンであれば(ステップ3)、車載用コンピュータは動作状態となり、CPU11は、ACCがオンになっている間(ステップ5)、メモリ12、入力装置3、表示装置4などを使って、アプリケーションプログラムの実行などの処理を行う(ステップ4)。

【0039】また、このように通常の動作を行っている間、マイクロコンピュータMは、第1のウォッチドッグタイマT1と第2のウォッチドッグタイマT2の両方に信号線L2でリセット信号を出力することによって、待ち時間の計測を抑制し、タイムオーバー信号が出力され

10

20

30

40

50

ることを阻止する。

【0040】〔2-2. 正常なシャットダウン処理〕一方、ACCがオフになったことが検出されると(ステップ5)、マイクロコンピュータMは信号線L2からのリセット信号の出力を停止し、これによって第1のウォッチドッグタイマT1と第2のウォッチドッグタイマT2がそれぞれ待ち時間 t_1 、 t_2 のカウントすなわち計時を開始する(ステップ6)。そして、マイクロコンピュータMはシャットダウン処理を開始し(ステップ7)、このシャットダウン処理が成功すると(ステップ8)、

マイクロコンピュータMは、図1のモード制御部14の動作として本体1を低消費電力モードに移行させると共に(ステップ9)、信号線L9を通じて第1のウォッチドッグタイマT1及び第2のウォッチドッグタイマT2の電力供給を停止する。

【0041】〔2-3. 第1のウォッチドッグタイマによる対応〕また、シャットダウン処理が失敗し(ステップ8)、本体1が低消費電力モードに移行しない場合も、まず、第1のウォッチドッグタイマT1による以下のような対応が行われる。すなわち、このように本体1が低消費電力モードに移行しない場合も、第1のウォッチドッグタイマT1は計時を続け、やがて第1の待ち時間 t_1 が経過すると(ステップ10)信号線L3を通じてマイクロコンピュータMに第1のタイムオーバー信号を出力する。

【0042】この場合、この第1のタイムオーバー信号を受けたマイクロコンピュータMは、リセット部16の動作として車載用コンピュータをリセットし、ウォームアップ後(ステップ2)、ACCがオフであることが検出されるとシャットダウン処理が再試行される(ステップ17)。

【0043】〔2-4. 第2のウォッチドッグタイマによる対応〕ところで、上記のような第1のウォッチドッグタイマT1についても、アプリケーションプログラムの不適切な動作によって、信号線L2からのリセット信号が停止されず計時開始しない場合や、一旦カウントを開始したものの停止される場合も考えられる。このように第1のウォッチドッグタイマT1が正常に動作できない場合、本実施形態では、第2のウォッチドッグタイマT2による以下のような対応が行われる。

【0044】すなわち、第2のウォッチドッグタイマT2に入力されている抑制信号は、論理積回路ANDが、信号線L2にリセット信号が出力されていることを示す論理値1(TRUE)と、信号線L1のレベルがHIGHであることを示す論理値1(TRUE)との論理積をとった値である。このため、ACCがオフになると信号線L1のレベルがLOWすなわち論理値0(FALSE)となり、例えば信号線L2についてリセット信号が誤って出力され続けているため論理値1(TRUE)のままでも、論理積は0となるため第2のウォッチドッグタ

イマT2は必ず計時を開始する(ステップ6)。そして、第2の待ち時間 t_2 としては第1の待ち時間 t_1 よりも長い時間が設定されている。

【0045】このため、シャットダウン処理に失敗し(ステップ8)、かつ第1のウォッチドッグタイマT1が停止しているため第1の待ち時間 t_1 が経過しても車載用コンピュータがリセットされない場合でも(ステップ10)、その後第2の待ち時間 t_2 が経過すると(ステップ11)第2のウォッチドッグタイマT2は信号線L4に第2のタイムオーバー信号を出力し、この信号を受けたシステム電源Pは、遮断部18の動作として、車載用コンピュータを構成する各装置への電源供給を強制的に遮断する(ステップ12)。

【0046】すなわち、ACCの状態を示す信号線L1がLOWになると、例えばマイクロコンピュータMから誤ってリセット信号が出力されても、論理積回路ANDの作用によってそのリセット信号が第2のウォッチドッグタイマT2に届くことは確実に阻止される。このため、第2の待ち時間 t_2 内に車載用コンピュータが低消費電力モードに移行し、信号線L9によって第2のウォッチドッグタイマT2の供給電源がオフされないかぎり、第2のウォッチドッグタイマT2は計時を続け、この結果システム電源Pは強制的に遮断されることになる。

【0047】〔3. 効果〕以上のように、本実施形態では、第2のウォッチドッグタイマT2が、第1のウォッチドッグタイマT1がカウントする第1の待ち時間 t_1 より長い第2の待ち時間 t_2 を監視し、ACCオフなどのオフ動作にかかわらず車載用コンピュータが停止しない場合でも、第2の待ち時間 t_2 が経過すると、車載用コンピュータに提供されている電源が強制的に遮断される。このため、アプリケーションプログラムの不適切な動作によって第1のウォッチドッグタイマT1が停止されたような場合でも、車載用コンピュータが確実に停止する。このため、バッテリーの消耗が防止され、バッテリー上がりによってエンジンスタートが妨げられることもない。

【0048】また、本実施形態では、論理演算の働きによって、オフ動作がなくかつ抑制信号であるリセット信号が出ている場合だけ第2のウォッチドッグタイマT2の動作が抑制される。この結果、アプリケーションプログラムの不適切な振る舞いなどによってリセット信号が誤って出力されていても、ACCがオフになっているなどのオフ動作が存在すれば、第2のウォッチドッグタイマT2が確実に動作し、車載用コンピュータが正常に自律停止しないかぎり強制的電源遮断によって車載バッテリーの消耗が阻止される。すなわち、本実施形態では、単純な論理演算を実現する簡単な回路構成によって車載用コンピュータの確実な停止が実現される。

【0049】〔4. 他の実施の形態〕なお、この発明は上に述べた実施形態に限定されるものではなく、次に例

示するような他の実施の形態も含むものである。例えば、この発明の車載用コンピュータは、自動車に搭載するものだけでなく、二輪車や船舶など他の種類の移動体に搭載するものも含む。また、このような車載用コンピュータに行わせる情報処理の内容は自由であり、例えば、電子メールといった文書の作成や送受信、住所録や表計算の処理だけでなく、CD（コンパクトディスク）やMD（ミニディスク）などから読み出される音響データの処理、ナビゲーションシステムとしての処理の他、移動体電話の制御、防犯装置の制御など自由に組み合わせ

【0050】また、第1及び第2のタイマの動作原理もそれぞれ自由であり、例えば、第1のタイマは車載用コンピュータの動作用クロック信号に基づいて時間を計測し、第2のタイマは、前記クロック信号とは別個独立の水晶発振子などに基づいて動作するなどの例が考えられる。

【0051】また、車載用コンピュータの停止状態の具体的な種類、オフ動作やシャットダウン処理の具体的な内容は自由に定義でき、さらに例えば、一定時間以上、停車状態でかつスイッチ類も操作されないような場合に、表示だけが消えるサスペンド状態に移行するなどの設定も可能である。また、シャットダウン処理が「行われていない場合」とは、シャットダウン処理が開始されていない場合としてもよいし、シャットダウン処理が終了していない場合としてもよい。

【0052】また、第1や第2の待ち時間の具体的な長さも自由であり、バッテリーの消耗状態や電圧などに応じて可変としてもよい。また、上記実施形態では、第1の待ち時間が経過するとコンピュータをリセットする例を示したが、第1の待ち時間が経過したときに具体的にどのようなやり方でコンピュータを停止させるかは自由であり、特定の種類の割り込みを発生させたり、プログラムカウンタを所定のエントリポイントのアドレスに書き換えるなど自由に設計することができる。

【0053】また、オフ動作の不存在を真の論理値に変換したり、この論理値と抑制信号の論理積を得たり、この論理積が偽の場合に第2のタイマに待ち時間を計測させるといった論理構造は、例えば真と偽を逆転させたり

否定（NOT）を加えるなどどのように組み替えることもでき、そのような組み替えは当然に本発明の範囲内である。

【0054】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ACCオフなどのオフ動作にしたがって確実に車載用コンピュータを停止させることができるので、車載バッテリーの消耗を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の構成を示す機能ブロック図。

【図2】本発明の実施形態における回路構成の例を示す回路ブロック図。

【図3】本発明の実施形態における動作手順の一例を示すフローチャート。

【符号の説明】

- 1…本体
- 2…車載バッテリー
- 3…入力装置
- 4…表示装置
- 5…ACCスイッチ
- 11…CPU
- 12…メモリ
- 13…不揮発性記憶装置
- 14…モード制御部
- T1…第1のウォッチドッグタイマ
- T2…第2のウォッチドッグタイマ
- 16…リセット部
- 18…遮断部
- ACC…ACCライン
- MAIN…メインバッテリーライン
- SUB…サブバッテリーライン
- C1, C2, C3…比較器
- M…マイクロコンピュータ
- L1～L10…信号線
- AND…論理積回路
- OR…論理和回路
- P…システム電源

【図3】

